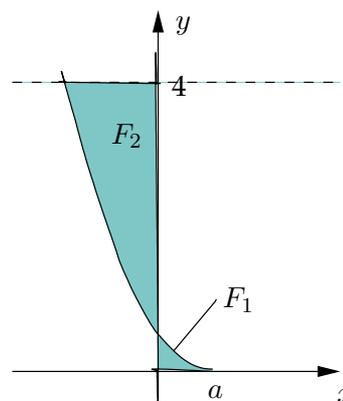


Aufgabe 1: Betrachtet wird der Graph der Funktion $f(x) = (x - a)^2$. Dabei ist a ein Parameter, der Werte zwischen 0 und 2 annehmen kann.

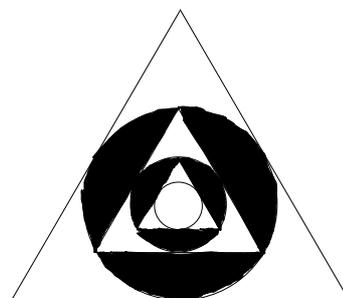
Die Fläche F besteht aus den Teilflächen F_1 und F_2 wie im Bild markiert: F_1 ist die Fläche zwischen Graphen und x -Achse für x zwischen 0 und a . F_2 ist die Fläche zwischen der Geraden $y = 4$ und dem Graphen von f für x zwischen $a - 2$ und 0.



- Wie gross ist die Fläche F für $a = 0.5$?
- Für welches a wird die Fläche maximal?
- Berechne das Rotationsvolumen bei Rotation von F um die y -Achse für $a = 0.5$.

Aufgabe 2: Einem gleichseitigen Dreieck der Seitenlänge 5cm wird ein Kreis einbeschrieben (der Rand des Kreises berührt die Seiten des Dreiecks). Dem Kreis wird wieder ein gleichseitiges Dreieck einbeschrieben und unendlich oft so weiter.

- Wie gross sind der Radius des ersten Kreises und des zweiten Kreises?
- Wie gross ist der Radius des zehnten Kreises?
- In der Zeichnung sind einige Kreiskappen schwarz ausgefüllt. Berechne die schwarz ausgefüllte Fläche, wenn unendlich oft so weiter verfahren wird.



Aufgabe 3: Finde eine gebrochen rationale Funktion mit den folgenden Eigenschaften:

- Bei $x = 5$ befindet sich ein Pol mit Vorzeichenwechsel.
- Es gibt eine lineare Asymptote mit Steigung $-1/2$
- $f(0) = -0.9$
- Die Tangente in $(4|f(4))$ an den Graphen hat die Steigung 1,5.

Tipp: Es gibt eine Lösung, bei der im Zähler eine quadratische Funktion steht.

BITTE WENDEN!

Aufgabe 4: In einem Laden werden Abziehbilder mit Fussballspielern darauf verkauft. Die Bilder werden einzeln verkauft. Jedes 20. Bild zeigt einen Schweizer.

- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Sammler bei 500 gekauften Bildern mindestens 35 Bilder mit Schweizern darauf erhält?
- Wieder wird von 500 gekauften Bildern ausgegangen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Zahl der Schweizer auf den Bildern um höchstens 10 Prozent vom Erwartungswert abweicht?
- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Sammler nach 30 gekauften Bildern noch keines mit einem Schweizer darauf hat?
- Wie viele Bilder müsste ein Sammler einkaufen, damit er mit 99 Prozent Wahrscheinlichkeit mindestens 20 Bilder von Schweizern erhält? (Es dürfen Doppelte vorkommen.)

Aufgabe 5: In einer Confiserie werden 16 verschiedene Trüffelsorten verkauft. Jemand möchte von jeder Trüffelsorte eine kaufen. Die Trüffel werden auf zwei Schachteln verteilt. Die Anordnung der Trüffel in der Schachtel spielt keine Rolle, wohl aber in welcher Schachtel welche Trüffel sind (eine der Schachteln wird nämlich verschenkt.)

- Wie viele Möglichkeiten gibt es, die 16 Trüffel auf die 2 Packungen zu verteilen, wenn beide Packungen Platz für 8 Trüffel haben?
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, die 16 Trüffel auf die 2 Packungen zu verteilen, wenn eine der Packungen Platz für 8, die andere für 10 Trüffel hat? (in der zweiten Schachtel landen also 8 bis 10 Trüffel, in der anderen entsprechend weniger.)

Aufgabe 6: Gegeben sind die Punkte $A(1|1|3)$ und $B(4|5|3)$

- Finde die Punkte C und D so, dass $ABCD$ ein Quadrat wird und \overrightarrow{AD} senkrecht zum Vektor $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$ ist.

Die erste Komponente von D soll positiv sein.

- M sei der Diagonalschnittpunkt des Quadrats. \overrightarrow{SM} steht senkrecht auf den Diagonalen und hat die Länge 10. Die z -Komponente von S ist positiv. Berechne die Koordinaten von S . (Solltest Du den letzten Aufgabenteil nicht gelöst haben, so darfst Du mit $C(1|7|2)$ und $D(-2|5|2)$ rechnen.)
- Berechne den Winkel zwischen den Kanten AB und AS . (Du darfst mit $S(0|5|12)$ rechnen.)
- Bestimme die Schnittgerade zwischen den Ebenen ABS und CDS .

